

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

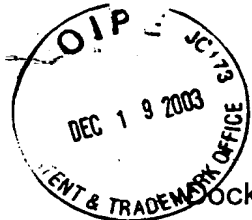
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Docket No.: MOH-P010111

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

By: Markus Noll Date: December 15, 2003

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applic. No. : 10/692,637  
Applicant : Michael Liebler-Ranzus  
Filed : October 24, 2003

Docket No. : MOH-P010111  
Customer No. : 24131

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents,  
P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 102 08 502.1, filed February 27, 2002.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Markus Noll  
For Applicant

MARKUS NOLFF  
REG. NO. 37,006

Date: December 15, 2003

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100  
Fax: (954) 925-1101

/av

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 08 502.1

**Anmeldetag:** 27. Februar 2002

**Anmelder/Inhaber:** Framatome ANP GmbH, Erlangen/DE

**Bezeichnung:** Abstandhalter für ein Brennelement eines Siedewasserreaktors

**IPC:** G 21 C 3/34

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. November 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

*Stark*

## Beschreibung

**Abstandhalter für ein Brennelement eines Siedewasserreaktors**

5

Die Erfindung betrifft einen Abstandhalter für ein Brennelement eines Siedewasserreaktors. Ein solcher Abstandhalter setzt sich in der Regel aus kreuzweise ineinandergesteckten Innenstegen und einen diese umfassenden, aus Außenstegen gebildeten Rahmen zusammen. In den Außenstegen sind Öffnungen vorhanden, die dazu dienen, einen an der Innenwandung des Brennelementkastens entlangströmenden Kühlmittelfilm abzulösen und nach innen zu leiten, damit das Kühlmittel mit den Brennstäben in Kontakt kommt. Der obere Rand der Öffnung und der sich daran anschließende Wandbereich der Außenstege ist nach außen vorgewölbt. Diese Ausgestaltung wird üblicherweise als Kieme bezeichnet.

Zur Reparatur eines Brennelements, beispielsweise zum Austausch eines Brennstabes, ist es erforderlich, dass das Brennelementbündel aus dem Strömungsführungskasten herausgenommen und später wieder eingeführt werden muss. Der Überstand der Kiemen ist zwar so bemessen, dass im Einbauzustand zwischen den Kiemen und dem Brennelementkasten ein Spalt vorhanden ist, um etwa strahleninduziertes Breitenwachstum im Falle von Abstandhaltern aus Zirkaloy zu ermöglichen. Dieser Spalt verhindert aber nicht, dass die Kiemen mit der Innenwand des Brennelementkastens in Berührung kommen. Dabei besteht die Gefahr, dass die vorstehenden Kiemen an der Innenseite des Brennelements entlangschaben und feine Metallspäne abheben oder dass sie selbst beschädigt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Abstandhalter vorzuschlagen, der hier Abhilfe schafft.

Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, dass an  
5 der Außenseite der Außenstege mehrere, durch Wandausbuchtung gebildete Vorsprünge vorhanden sind, deren Überstand größer ist, als der Überstand der Kiemen. Auf diese Weise ist wirksam verhindert, dass beim Einführen eines Brennelementbündels in einen Strömungsführungskasten Kiemen beschädigt oder Metall-  
10 partikel vom Strömungsführungskasten abgehobelt werden. Vorzugsweise sind die Vorsprünge unterhalb der Kiemen angeordnet. Auf diese Weise ist verhindert, dass diese beim Einführen des Brennstabbündels in den Strömungsführungskasten, was ja aus Strahlenschutzgründen unter einer Wasserüberdeckung von mehreren Metern erfolgen muss, mit dessen oberen Rand kollidieren.  
15 In die gleiche Richtung zielt bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung die Maßnahme, die Vorsprünge an ihrem unteren Rand mit einer zum Zentrum des Abstandhalters hin abgewinkelten Abweiserfahne zu versehen. Wenn sich das Brennstabbündel  
20 beim Einführen in den Strömungsführungskasten verdrillt, treffen zuerst die Abweiserfahnen auf die Oberkante des Strömungsführungskastens auf und bewirken eine Zentrierung des Brennstabbündels und ein reibungsloses Einführen. Die Vorsprünge erfüllen dann eine Doppelfunktion, da diese gleichzeitig als  
25 Einfädelhilfe dienen. Vorzugsweise sind die Vorsprünge im Bereich eines Innensteges angeordnet, wodurch die auf sie einwirkenden Kräfte in die Innenstege weitergeleitet werden. Außerdem lässt sich der Innensteg sowohl zur Abstützung des Vorsprungs, als auch der an ihn angeformten Abweiserfahne nutzen.  
30 Dazu weist dieser einen ersten und zweiten Stützabschnitt auf, wobei sich der erste Stützabschnitt in den Vorsprung hineinstreckt und dort mit dessen Innenwandung zusammenwirkt und wo-

3

bei der zweite Abschnitt eine Schrägkante aufweist, an der die Abweiserfahne anliegt.

Die Fixierung eines Innenstegs im Bereich eines Vorsprungs wird bei einer bevorzugten Ausgestaltung dadurch bewerkstelligt, dass in der Wand des Vorsprung ein sich axial bzw. in Längsrichtung des Brennelements erstreckender Schlitz vorhanden ist, der vom ersten Stützabschnitt zumindest teilweise durchgriffen ist. Der Schlitz ist in einer außenseitigen Vertiefung des Vorsprungs angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass dort eine Schweißnaht zum Verbinden des Innenstegs mit dem Außensteg angebracht werden kann, ohne dass diese die Außenfläche des Vorsprungs überragt.

Die Erfindung wird nun anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 den Ausschnitt eines Abstandhalters in Seitenansicht,  
Fig.2 eine Draufsicht in Richtung des Pfeils II in Fig.1,  
Fig.3 den teilweise geschnittenen Ausschnitt eines nahe eines Strömungsführungskastens angeordneten Abstandhalters, und

Fig. 4 das Detail IV von Fig. 3 in vergrößertem Maßstab.

25

Wie den Abbildungen zu entnehmen ist, setzt sich ein Abstandshalter 1 für das Brennelement eines Siedewasserreaktors aus kreuzweise ineinandergesteckten Innenstegen 2 und einem diese umfassenden Rahmen aus Außenstegen 3 zusammen. Die Innenstege 2 bilden Zellen, die im Montagezustand von Brennstäben 4 durchsetzt sind. An der Außenseite der Außenstege 3 sind mehrere Kiemen 5 angeordnet. Diese umfassen eine Öffnung 6 deren oberer Rand und der sich daran und anschließende Wandabschnitt

4

7, nach außen vorgewölbt sind. Um zu verhindern, dass die Kiemen 5 bzw. der Wandabschnitt 7 beim Einführen eines Brennstab-  
bündels in einen Brennelementkasten 8 mit dessen Innenwand in  
Berührung kommen, stehen aus der Außenseite der Außenstege 3  
5 durch Wandausbuchtung gebildete Vorsprünge 9 hervor. Der Über-  
stand der Vorsprünge 9 ist dabei größer als der Überstand der  
Kiemen 5, so dass im Montagezustand, bzw. während des Einfüh-  
rens eines Brennstabbündels in einen Brennelementkasten 8 der  
Abstand 10 der Kiemen 5 zur Innenseite des Brennelementkas-  
10 tens 8 größer ist, als der Abstand 11 zwischen dem Vorsprung 9  
und dem Brennelementkasten 8.

An der Unterkante 12 des Vorsprungs 9 ist eine etwa spatel-  
förmige und nach innen gebogene Abweiserfahne 13 angeformt. In  
15 der Außenseite des Vorsprungs 9 ist eine Vertiefung 14 vorhan-  
den, in der ein sich in Axialrichtung 15 erstreckender  
Schlitz 16 angeordnet ist. Wie insbesondere Fig.3 und 4 deut-  
lich zu entnehmen ist, ist an dem Vorsprung 9 zugeordneten In-  
nensteg 2 ein über dessen Seitenkante hinausragender erster  
20 Stützabschnitt 17 angeformt, der sich in den Vorsprung 9 hin-  
einerstreckt, wobei der Stützabschnitt 17 einem der Innenkon-  
tur des Vorsprungs 9 entsprechende Umrissform aufweist. An den  
ersten Stützabschnitt 17 ist eine Verbindungslasche 21 ange-  
formt, die und den Schlitz 16 durchgreift. Die Verbindungs-  
25 lasche 21 ist von der Außenseite des Vorsprungs 9 her mit einer  
Schweißnaht 18 am Außensteg 3 fixiert ist. An die Unterkante  
des Innenstegs 2 ist ein zweiter Stützabschnitt 19 angeformt,  
der eine zur Schrägstellung der Abweiserfahne 13 komplementär  
ausgerichtete Schrägkante 20 aufweist. An dieser stützt sich  
30 die Abweiserfahne 13 ab.

## Ansprüche

5

1. Abstandhalter (1) für ein Brennelement eines Siedewasserreaktors, mit einem Rahmen aus Außenstegen (3) und kreuzweise zueinander ausgerichteten Innenstegen (2), wobei an der Außenseite der Außenstege (3) Kiemen (5) angeordnet sind,

10

dadurch gekennzeichnet,

dass an der Außenseite der Außenstege (3) mehrere durch eine Wandausbuchtung gebildete Vorsprünge (9) vorhanden sind, deren Überstand größer ist als der Überstand der Kiemen (5).

15

2. Abstandhalter nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorsprünge (9) unterhalb der Kiemen (5) angeordnet sind.

20

3. Abstandhalter nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Vorsprünge (9) im Bereich eines Innensteges (2) angeordnet sind und dass an ihre Unterkante (12) eine Abweiserfahne (13) angeformt ist.

25

4. Abstandhalter nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass an den Innensteg (2) ein über dessen Seitenkante seitlich überstehender erster Stützabschnitt (17) angeformt ist, der sich in den Vorsprung (9) hineinerstreckt und mit diesem verbunden ist.

30



5. Abstandhalter nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass an die Unterkante des Innenstegs (2) ein zweiter, eine Schrägkante (20) aufweisender Stützabschnitt (19) angeformt ist, wobei sich die Abweiserfahne (13) an der Schrägkante (20) abstützt.

6. Abstandhalter nach Anspruch 4 oder 5,

10 dadurch gekennzeichnet,

15 dass in der Außenseite des Vorsprungs (9) eine sich in Axialrichtung (15) erstreckende Vertiefung (14) vorhanden ist, in der ein vom ersten Stützabschnitt (17) zumindest teilweise durchgriffener Schlitz (16) angeordnet ist.

## Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Abstandhalter (1) für ein Brennelement eines Siedewasserreaktors, mit einem Rahmen aus Außenstegen (3) und kreuzweise zueinander ausgerichteten Innenstegen (2), wobei an der Außenseite der Außenstege (3) Kiemen (5) angeordnet sind. Bei dem Abstandhalter sind an der Außenseite der Außenstege (3) mehrere durch eine Wandausbuchtung gebildete Vorsprünge (9) vorhanden, deren Überstand größer ist als der Überstand der Kiemen (5).
- 10

## Bezugszeichenliste

	1	Abstandhalter
5	2	Innensteg
	3	Außensteg
	4	Brennstab
	5	Kieme
	6	Öffnung
10	7	Wandabschnitt
	8	Brennelementkasten
	9	Vorsprung
	10	Abstand
	11	Abstand
15	12	Unterkante
	13	Abweiserfahne
	14	Vertiefung
	15	Axialrichtung
	16	Schlitz
20	17	erster Stützabschnitt
	18	Schweißnaht
	19	zweiter Stützabschnitt
	20	Schrägekante
	21	Verbindungsflasche

Fig. 1

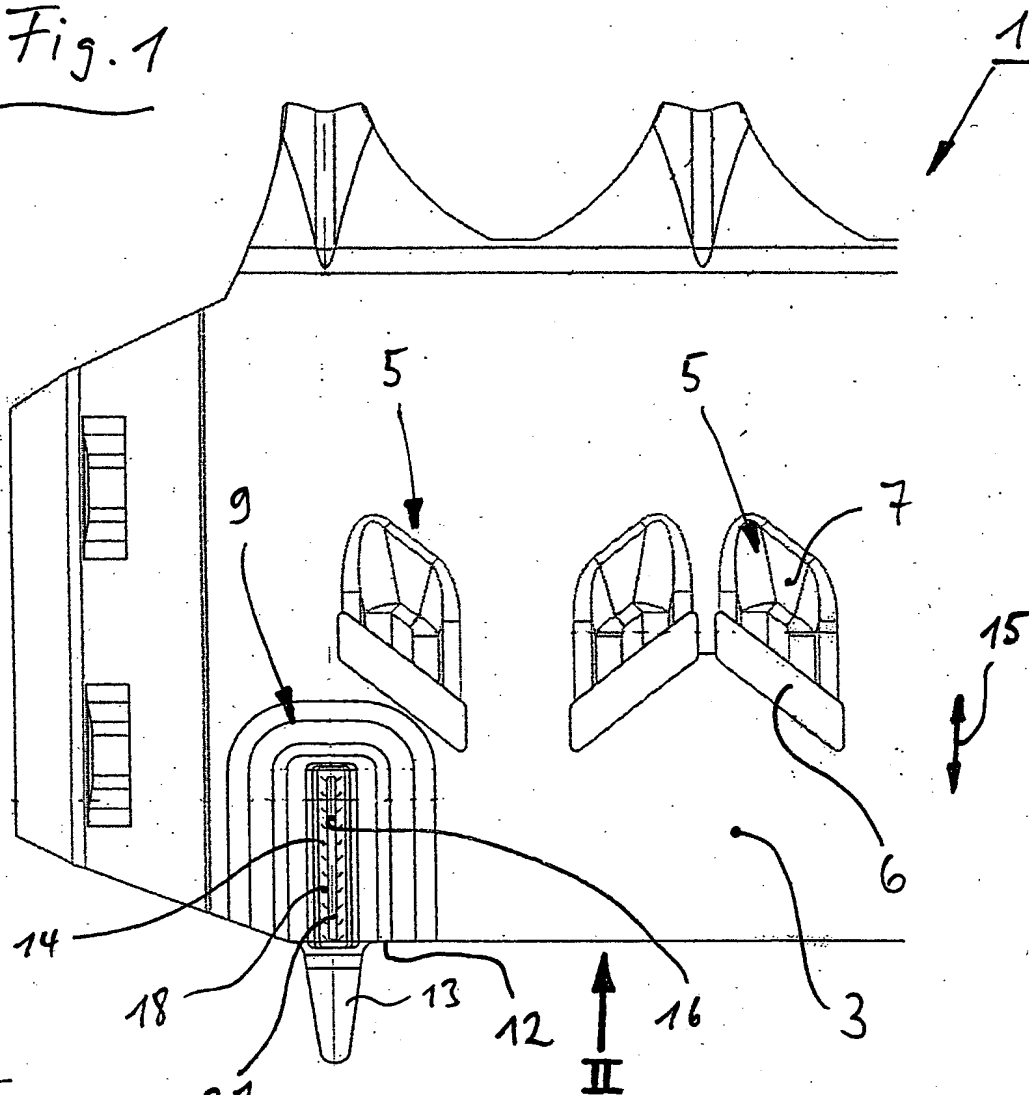


Fig. 2

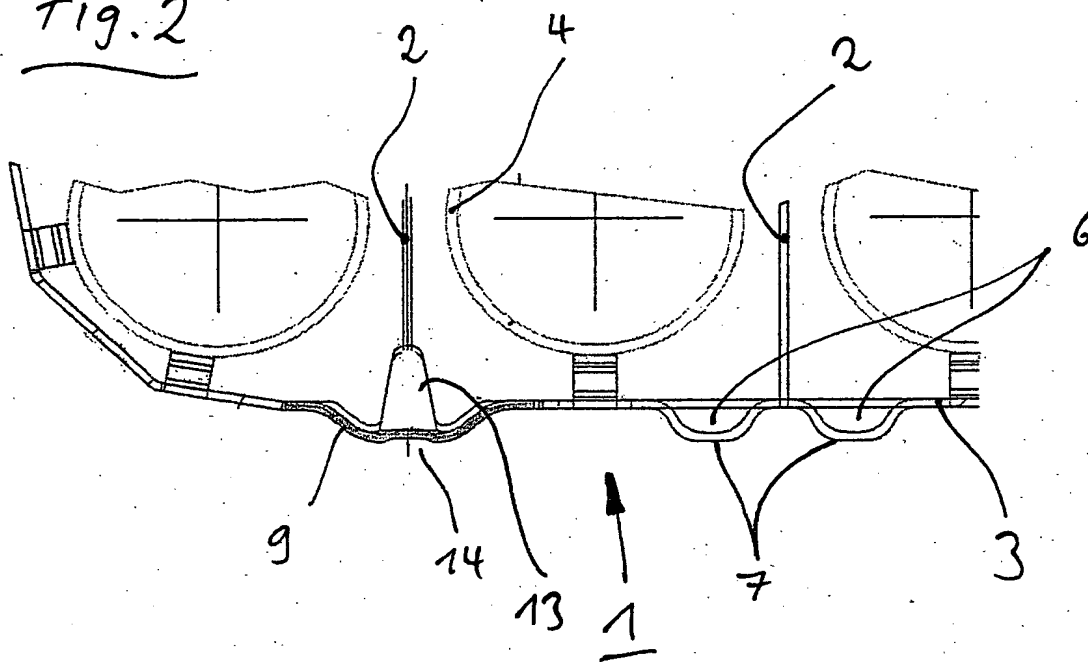


Fig. 3

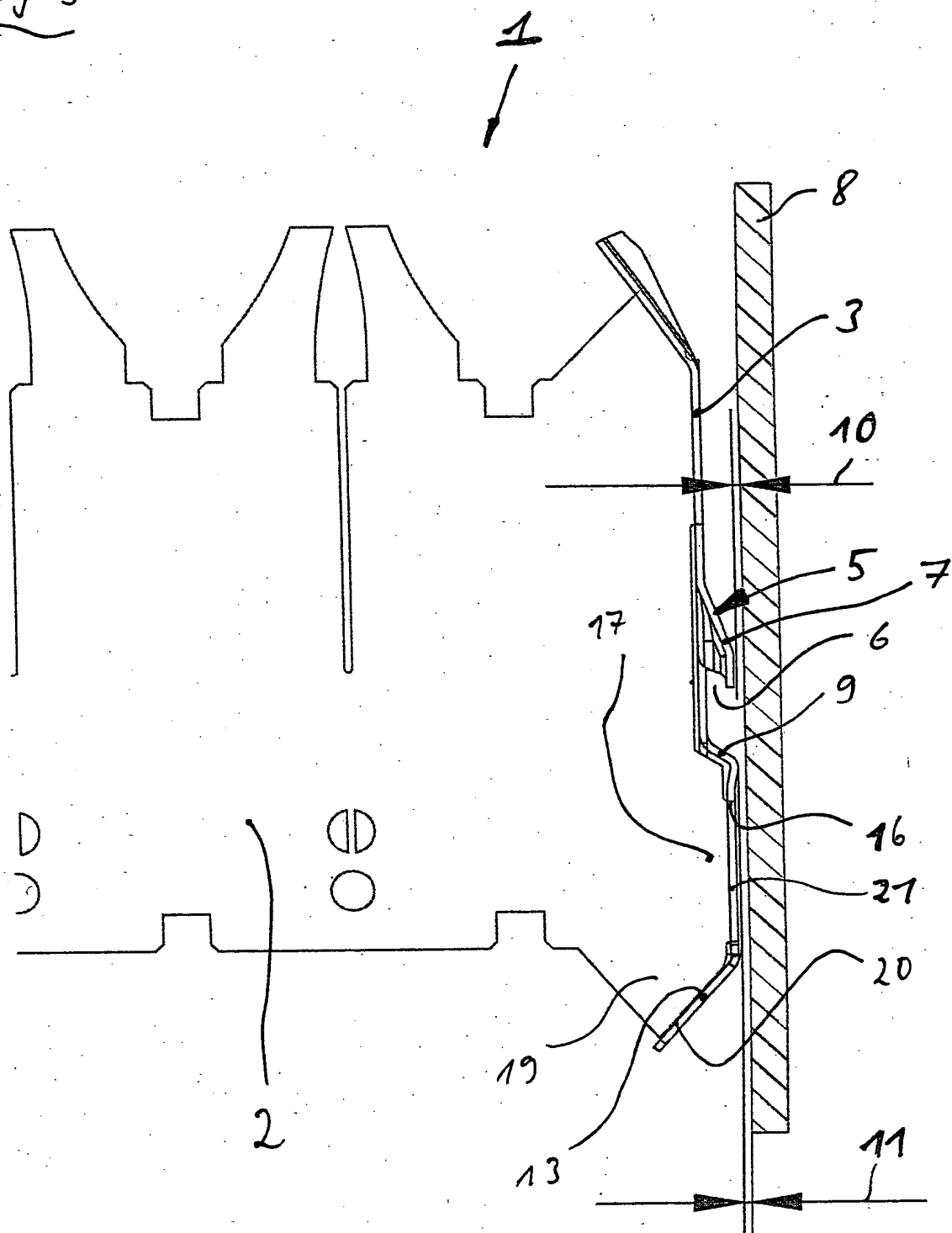


Fig. 4

